

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-323872

(43)Date of publication of application : 07.12.1993

(51)Int.Cl.

G09B 29/10
G01C 21/00
G08G 1/0969

(21)Application number : 04-128893

(22)Date of filing : 21.05.1992

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

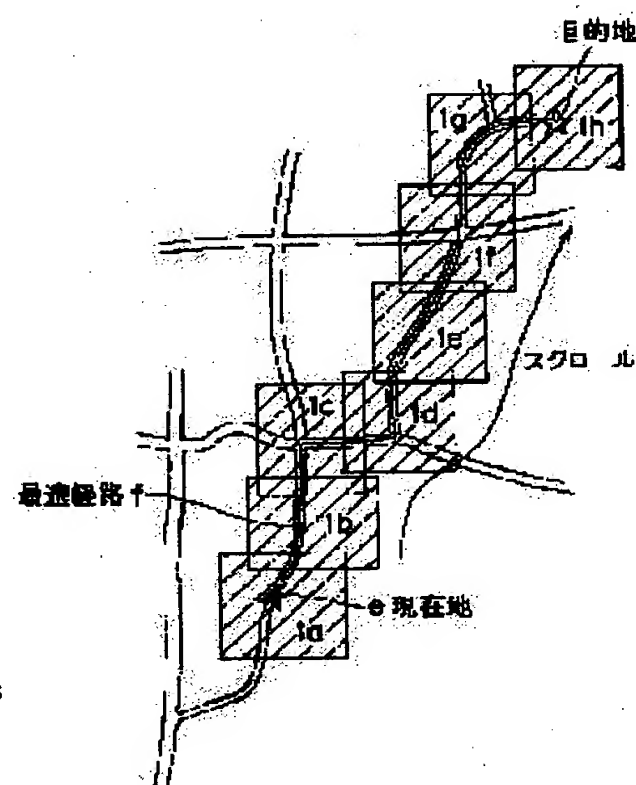
(72)Inventor : TANADA SHOICHI
HIRANO KAZUO

(54) COURSE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily confirm a calculated optimum course in detail before a travel by making a smooth scroll display of a series of map display data along the optimum course, calculated in response to a driver's indication, from the starting point to the destination.

CONSTITUTION: This navigation device displays an initial screen and selects desired conditions of the scale of a map, the selection reference of the optimum course, etc., and when a course map is scrolled and a destination position is touched, a course calculation processing part employs a calculating method based upon the selected reference and calculates the optimum course from the current position to the destination. Then a course guidance processing part stores the determined optimum course information in a main memory and superimposes, for example, one screen 1a on the map. The optimum course is shown by a solid line (f) and the current position is indicated with a triangle mark (e). Then when the driver operates a specific key of a console, a display control part obtains maps 1b-1h along the optimum course (f) from the map memory and scrolls and displays them on the screen.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3412164

[Date of registration]

28.03.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

<http://www19.ipdl.jpo.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAGMaOfmDA405323872P1.htm>

9/28/2004

BEST AVAILABLE COPY

NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2. **** shows the word which can not be translated.
- 3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

Claim(s)]

[Claim 1] The map memory which memorized the road map etc., and a map retrieval means to search the map data of the range which includes an origin and the destination from map memory according to a setup of the destination by the driver, An optimal-path count means to calculate the optimal path between an origin and the destination based on the map data read by the map retrieval means, A map indicative-data creation means to create the map indicative data for displaying the map searched by the map retrieval means in the form where it was superimposed on the optimal path calculated by said optimal-path count means, In the path indicating equipment which has a screen-display means to display the map indicative data created by the map indicative-data creation means by predetermined scale said map indicative-data creation means A series of map indicative datas which met the optimal path calculated by the optimal-path count means with directions of a driver are created. Said screen-display means The path display characterized by what is displayed scrolling smoothly a series of map indicative datas created by the map indicative-data creation means until it reaches [from an origin] the destination.

[Claim 2] Said screen-display means is a path display according to claim 1 which is what will raise and display a scale automatically if it is an area with the detail map data contained in map memory, will lower a scale and will display automatically a series of map indicative datas in alignment with the optimal path created by said map indicative-data creation means if it is an area without detail map data.

[Claim 3] Said screen-display means is a path display according to claim 1 which is what will raise and display a scale automatically if it is an area with many roads, will lower a scale and will display automatically a series of map indicative datas in alignment with the optimal path created by said map indicative-data creation means if it is an area with few roads.

[Claim 4] Said screen-display means is a path display according to claim 1 which is what will make the rate of scrolling quick automatically if it is the case where the optimal path meets the highway, and will make the rate of scrolling late automatically if it is the case where the optimal path does not meet a highway.

[Claim 5] A map retrieval means to search the map data of the range which includes an origin, the course ground, and the destination from map memory according to a setup of the map memory which memorized the road map etc., the destination by the driver, and the course ground, An optimal-path count means to calculate the optimal path from an origin to [through the course ground] the destination based on the map data read by the map retrieval means, A map indicative-data creation means to create the map indicative data for displaying the map searched by the map retrieval means in the form where it was superimposed on the optimal path calculated by said optimal-path count means, In the path indicating equipment which has a screen-display means to display the map indicative data created by the map indicative-data creation means by predetermined scale said map indicative-data creation means A series of map indicative datas which met the optimal path calculated by the optimal-path count means with directions of a driver are created. Said screen-display means If it is map indicative datas other than near the course ground, a series of map indicative datas created by the map indicative-data creation means The path display which displays making it scroll smoothly, and will be characterized by stopping scrolling for a while in later **, and displaying a scroll rate if it is a map indicative data near the course ground.

[Claim 6] The path display according to claim 5 characterized by telling a driver about the nearby crossing name of the course ground when said screen-display means displays the map indicative data near the course ground.

[Translation done.]

NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

**** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

Detailed Description of the Invention]

0001]

Industrial Application] If it says further a detail about a path display, when the optimal path between an origin and the destination will be calculated, this invention displays the path on those (it names generically below and is called a driver") who have taken the car collectively, and relates to the path display which a driver can be made to check.

0002]

Description of the Prior Art] The optimal-path count approach which calculates the optimal path from an origin to based on read-out and this map data] the destination for the map data of the range which includes an origin (its present location) and the destination from map memory from before according to a setup of the destination by the driver is earned. In this optimal-path count approach, it is a Dijkstra method (in development research report foundation method nan-day book traffic management American Institute of Technology March, Showa 61 of an urgent car transit guidance system). [Dirck VonVliet,] ["Improved Shortest] There are Path Algorithm for Transportation Network", Transportation Research, Vol.12, and 1978. This Dijkstra method divides many roads set as the object of count, and makes the divided point a node. Consider the path which connects a node and a node as a link, and the node or link nearest to the destination is made into the starting point. It is the approach of choosing only the path with least link cost which makes a terminal point the node or link nearest to an origin, carries out sequential addition of the link cost of all the paths that constitute a tree supposing the tree of a link from the starting point to a terminal point, and arrives at an origin. There is a matter set up as a matter which should be taken into consideration when estimating link cost here according to mileage, the transit time, the existence of use of a highway, the count of right-turn left turn, the transit probability of a trunk road, accident frequent occurrence zone evasion, and other liking of a driver. Moreover, there is also traffic restriction information on the accident and delay which received with the beacon receiver, and the construction middle class.

[0003] A path indicating equipment can make a car reach to the destination safely by guiding a car in accordance with an optimal path to the driver which does not know a path.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, when an optimal path is calculated, it is desirable to grasp an optimal path, if it can display and a driver can be made to check before transit etc. in operation, since it is important. However, it does not pass over the conventional means of displaying to display the broader-based map of the range including an origin and the destination, but a driver understands only a rough path and a rough direction for it. When the driver wanted to know a detailed path, the key stroke had to be carried out itself, the scale had to be chosen, and the desired map screen had to be called.

[0005] This actuation was an activity which an effort needs as well as rolling up an atlas with much pagination and discovering the target road. This invention is made in view of said trouble, and a driver aims at offering the path display which can check the detail of the calculated optimal path easily.

[0006]

[Means for Solving the Problem and its Function]

(1) Display the path indicating equipment of claim 1 for attaining the aforementioned purpose, scrolling smoothly a series of map indicative datas which met the calculated optimal path with directions of a driver until it reaches [from an origin] the destination. Therefore, a driver can check time amount for all the roots until it reaches [from an origin] the destination on a map in order later on.

(2) If it is an area with detail map data, a scale will be automatically raised in the path indicating equipment of claim 2, and if it is an area without detail map data, a scale will be lowered automatically.

0007] According to this, an area (for example, city high density area) with detail map data can be checked by scale big enough.

3) If it is an area with many roads, a scale will be automatically raised in the path display of claim 3, and if it is an area with few roads, a scale will be lowered automatically. Therefore, in the area where the number of roads crowded, a driver can know the condition of a road in a detail.

4) In the path display of claim 4, if it is the case where the optimal path meets the highway, the rate of scrolling will be automatically made quick, and if it is the case where the optimal path does not meet a highway, the rate of scrolling will be automatically made late.

0008] Since a highway is one main road, a series of scrolling time amount can be shortened by this.

5) In the path display of claim 5, when the course ground is set up between an origin and the destination and the course ground is introduced, since it stops whether scrolling is automatically made late and grazes, a driver can check the situation near the course ground slowly.

6) In the path indicating equipment of claim 6, since a driver is told about the nearby crossing name of the course ground, it becomes easy for a driver to drop in at the course ground.

0009]

[Example] Hereafter, it explains to a detail based on the accompanying drawing which shows the example of this invention. Drawing 2 shows the outline configuration of the navigation equipment which carries out the path display of this invention. Navigation equipment A console 11, a drop 12, and the bearing sensor 13, A distance robot 14 and the map memory 15 which stores path map data and road map data, The transit direction variation detected by the memory drive 16 which reads data from the map memory 15, and the mileage and the bearing sensor 13 which are detected by the distance robot 14 is integrated, respectively. Addition data, The locator 17 which detects a car location based on the comparison with the road map data read by the memory drive 16, Retrieval, read-out, and enlarging or contracting of the calculation using path map data of an optimal path, and the path map of the predetermined range, It has the controller 19 which performs various operation control of control of generation of the data for graphical display for guiding a driver, a drop 12, and an audio output device 18, control of a locator 17, etc.

[0010] If it furthermore explains to a detail, the console 11 has the key input board (not shown) which makes starting and a halt of this equipment, the cursor advance on a screen, selection of the path map which should be displayed on a screen, etc. The bearing sensor 13 can use the revolution angle sensor which detects change of bearing accompanying transit of a car and detects a revolution include angle based on the difference of the rotational frequency of an earth magnetism sensor, a gyroscope, or right-and-left both wheels.

[0011] A distance robot 14 detects mileage based on the rate of a car, or the rotational frequency of a wheel, and a wheel speed sensor, its speed sensor, etc. are usable. The map memory 15 consists of memory, such as CD-ROM which is a mass storage medium, IC memory card, and a magnetic tape, etc. In this map memory 15, while becoming the foundation which carries out path computation, the path map data for carrying out graphical display of a road gestalt, the coordinate location, etc. and the road map data for car location detection are contained.

[0012] Path map data divided the road map (the service road for daily living of the general municipal road of a national expressway, a driveway, a national highway, a principal prefectural road, a general prefectural road, and a designated city and others is included.) in the shape of a mesh, divided into the whole map and the detail map the path which consists of combination of a node and a link in each mesh unit, and have memorized it. The whole map also includes the road whose detail maps are not trunks, such as a service road for daily living of the general municipal road of a general prefectural road and a designated city, and others, in a trunk road only mainly including the trunk road (a national expressway, a driveway, a national highway, and a principal prefectural road are included). Since a detail map cannot prepare only what covers the whole country from the relation of the capacity of the map memory 15, only the thing applicable to a part for the city principal part is prepared. Below, on specifications, a national expressway and a driveway are called "highway" and the other road is called "ordinary road."

[0013] Generally a node may call the node which expresses a branch point node and the bending point (except for the branch point) of a road for the node which is the thing of the coordinate location for specifying the branch point and the bending point of a road, and expresses the branch point an interpolating point node here. Node data consist of the address of the node of the contiguity mesh corresponding to a node number and the node concerned, the address of the link connected to a node, etc.

[0014] It is the link which connected each branch point node. Link data consist of traffic restriction data, such as the address of a link number, the starting point node of a link, and a terminal point node, the distance of a link, the direction that passes through a link, the duration data in the direction, road classification, the width of street, one-way traffic, No Right Turn, a ban on left turn, and a turnpike. However, although equipped fully about the trunk road, it has [trunk

oad / non-] traffic restriction data about no roads.

[0015] Moreover, the road map data for location detection consist of map data which were created from the map database of 1/2500 and which pinpoint a road, the name of a place, a famous facility, a railroad, a river, etc. This road map data is data still more detailed than said path map data and precise, and is data of 1 layer structure which consists of positional information of a node, and some link informations (width of street etc.). The thing with few classes of link information is because neither the duration data which do not have the direct need in location detection, nor traffic restriction data is contained (however, since the width of street may become useful also to location detection, it is contained).

[0016] Thus, it is because, as for the former, a detailed precision is required for map matching having divided the road map data and path map data for location detection and the latter needs to attach various data more nearly required for path computation than precision. A drop 12 performs the display of a menu screen, the display of a path map, the current position of a car and the display of bearing, the scrolling display in alignment with the optimal path concerning this invention, the display of the point used as the destination or a mark, the display of bearing to the destination, and distance, etc.

[0017] Moreover, the touch panel of transparency is attached on screens, such as CRT and a liquid crystal panel, at the indicator 12. A touch panel inputs directions of the count criteria (for example, the shortest time amount path, a minimum distance path, a road with little right-turn left turn, the large road of the width of road) of an optimal path, the directions of a scrolling display in alignment with the optimal path concerning this invention, the destination, etc. on an initialization menu screen. That is, the dialogue of a controller 19 and a driver is mediated. Outside this, point data, such as the name of a place column of a path map, the famous facility column, and a point that the driver registered beforehand, may be chosen and inputted. Moreover, it is possible to specify the course ground for driver itself the middle.

[0018] A locator 17 computes transit locus data by integrating the distance data detected by the distance robot 14 and the bearing change data detected by the bearing sensor 3, respectively, and detects the car location path on the street which considered the car's existence probability based on the comparison (the so-called map matching method) with transit locus data and the pattern of the road stored in the map memory 15.

[0019] The controller 19 consists of hardware shown in drawing 3. Namely, the controller 19 It lets the memory drive 16 pass. Required data from the map memory 15 The memory drive control section 21 to obtain, the voice control section 22 which makes the voice electronically recorded on the audio output device 18 utter, the display and control section 23 on which an image required for a drop 12 is displayed with a predetermined magnifying power, the input-process section 24 which processes the input set up by the console 11, and display map data The registration section 25 registered into the frame memory and the car location which the locator 17 computed are used as data. While the car location recognition processing section 26 to incorporate, the course-guidance processing section 28 which functions as a CPU, the path computation section 29 which calculates an optimal path, and the main memory 27 which stores the optimal-path information taken out from the map memory 15 temporarily are connected The memory drive 16 is connected to said memory drive control section 21, and an audio output device 18 is connected to the voice control section 22. It is the configuration that the console 11 was connected to the input-process section 24, the drop 12 was connected to the display and control section 23, and the locator 17 was connected to the car location recognition processing section 26.

[0020] The path computation section 29 has the function which calculates the optimal path from a its present location to the destination with a Dijkstra method etc. This Dijkstra method is the approach of choosing only the path with least link cost which makes the starting point the node or link nearest to the destination, makes a terminal point the node or link nearest to an origin, carries out sequential addition of the link cost of all the paths that constitute a tree supposing the tree of a link from the starting point to a terminal point, and arrives at an origin. There is a matter set up as a matter which should be taken into consideration when estimating link cost here according to mileage, the transit time, the existence of use of a highway, the count of right-turn left turn, the transit probability of a trunk road, accident frequent occurrence zone evasion, and other liking of a driver.

[0021] The course-guidance processing section 28 is the main point (refer to drawing 4.) of the calculated optimal path. In drawing 4, crossing 2b, 2c, 2g, 2h and 2i, Interchange 2d and 2f, it is displayed as parking-area 2e etc. -- **** -- the number of road links which takes out and exists in centering on the point concerned convention within the limits, or the number of nodes (namely, road density) -- Distinction of whether the point concerned is the crossing of an ordinary road or the interchange of a highway, and whether the point concerned is included in area with a detail map and that distinction which is not included are held to the predetermined field of main memory 27.

[0022] Actuation of the navigation equipment of said configuration is explained based on the display map of drawing 1.

First, an initial screen (not shown) is displayed, display items, such as a scale factor of a map and a selection criterion of an optimal path, are touched, and desired conditions are chosen. Termination of this actuation displays a path map on a screen.

[0023] A driver scrolls this path map, for example, looks for the destination, and touches a destination location. If the destination is touched, while the course-guidance processing section 28 acquires destination information from the input-process section 24, the car location recognition processing section 26 will acquire its present location information based on the car position signal from a locator 17. The course-guidance processing section 28 transmits the information about its present location and the destination to the path computation section 29, and it computes the optimal path from its present location to the destination by the calculus according to the selection criterion set up by said initial screen being used for the path computation section 29.

[0024] The course-guidance processing section 28 superimposes and displays one (for example, screen 1a) of them on a map while storing the determined optimal-path information in main memory 27. An optimal path is expressed as a continuous line f like drawing 1. A its present location is shown to drawing 1 by the trigonum mark e. It is the above, and if a driver operates the predetermined key of a console 11 after making and carrying out optimal-path count, the maps 1 b and 1 c in alignment with an optimal path f and are obtained from the map memory 15 through the memory drive 16, and the display and control section 23 displays them one after another, scrolling a screen.

[0025] In addition, while scrolling, when each main points are passed and the number of road links or the number of nodes which exists in centering on the point concerned convention within the limits with reference to said data held to the predetermined field of main memory 27 is beyond a reference value, it is ordered the course-guidance processing section 28 so that a display scale factor may be gathered to a display and control section 23. Moreover, if the point concerned is the interchange of a highway, it will order so that a scroll rate may be gathered. Moreover, when the point concerned is included in area with a detail map, it is made to display on a detail map for the scale factor according to a change and a detail map automatically. Thus, it is easy to use a driver.

[0026] Although the node nearest to a their present location, the node nearest to the destination from a link, or the optimal path to a link was computed in the above example when the driver set up the destination, a driver may set up the course ground with the destination. In this case, the path computation section 29 will compute first the optimal path which makes the destination the nearby node or nearby link of the course ground, and then will compute the node nearest to the destination, or the optimal path to a link by making the nearby node or nearby link of this course ground into an origin. Each computed optimal path is connected and is memorized by main memory 27 as one optimal path. And this course ground is also memorized by main memory 27 as one of the main points, and, as for the course-guidance processing section 28, the main points also hold the information on being a course ground to the predetermined field of main memory 27 to it.

[0027] And while carrying out screen rolling, when it comes to a screen including said course ground with reference to said data held to the predetermined field of main memory 27, a driver is made to check by making a scroll rate late automatically or stopping. In this case, you may make it a driver tend to arrive at the course ground by telling a driver about the nearby crossing (location with a node) of the course ground.

[0028]

[Effect of the Invention] Since a driver can check time amount for all the roots until it reaches [from an origin] the destination on a map automatically later on according to invention according to claim 1 as mentioned above even if it does not carry out complicated actuation especially, before a start, a path can be grasped enough and a car can be operated.

[0029] Since an area with especially detail map data can be checked in a precision good enough according to invention according to claim 2, it can run without losing one's path. Since scrolling becomes slow in the area where the number of roads crowded according to invention according to claim 3, a driver can check the condition of a road slowly. According to invention according to claim 4, since a highway is one main road, a series of scrolling time amount can be shortened by this.

[0030] According to invention according to claim 5, when the course ground between an origin and the destination is set up and the course ground is introduced, since it stops whether scrolling is automatically made late and grazes, a driver can check the situation near the course ground slowly. according to invention according to claim 6 -- the crossing name of the course ground nearby in a driver -- ***** -- since things are made, it becomes empty to waver in dropping in at the course ground -- it is lost.

[Translation done.]

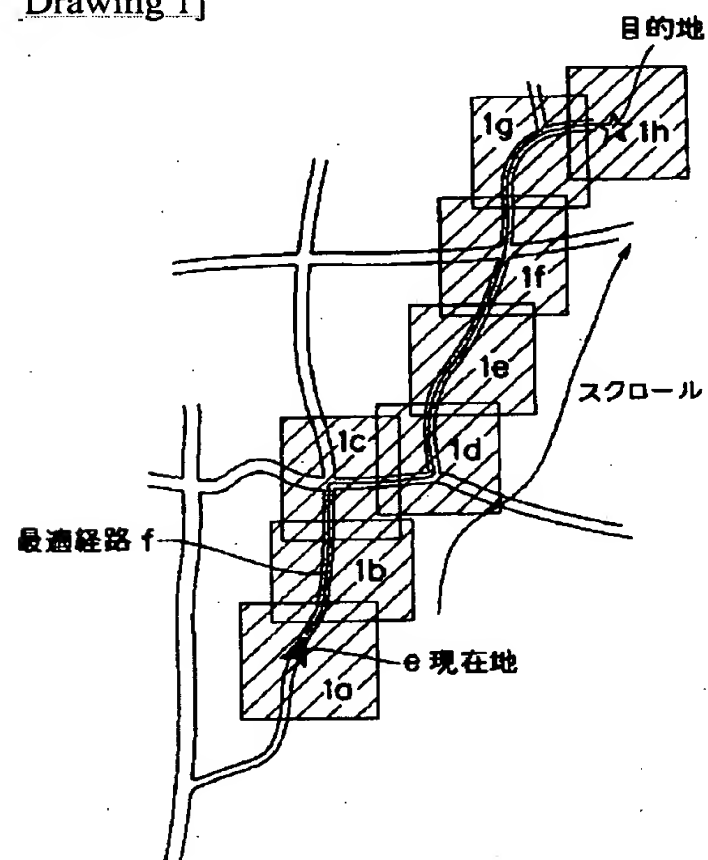
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

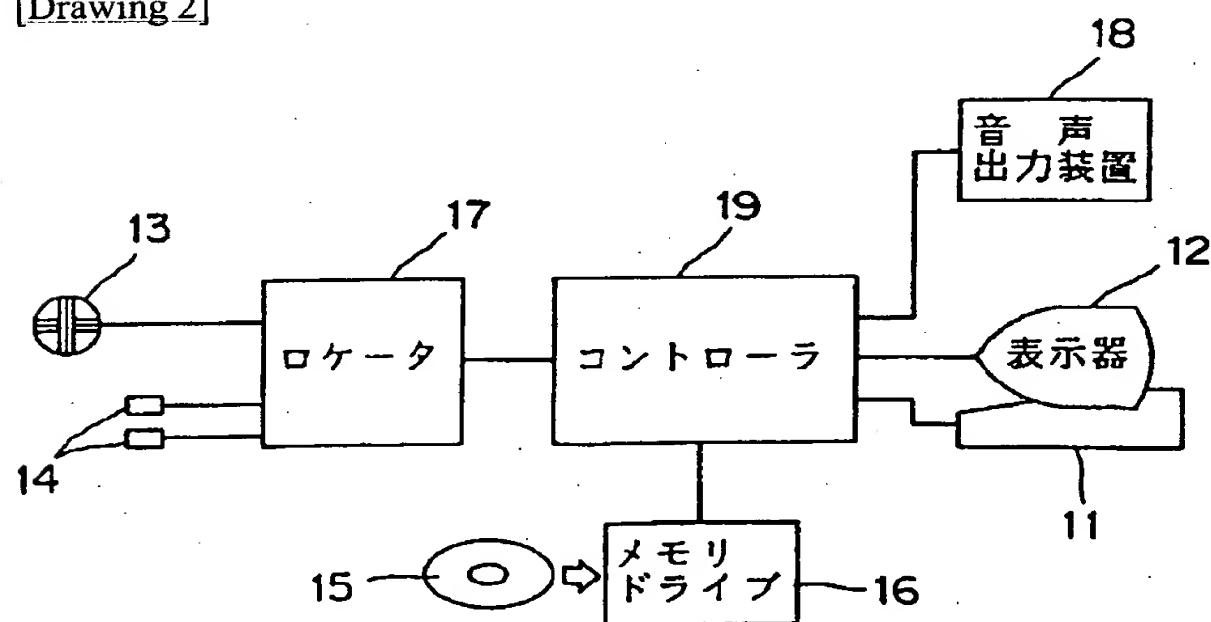
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

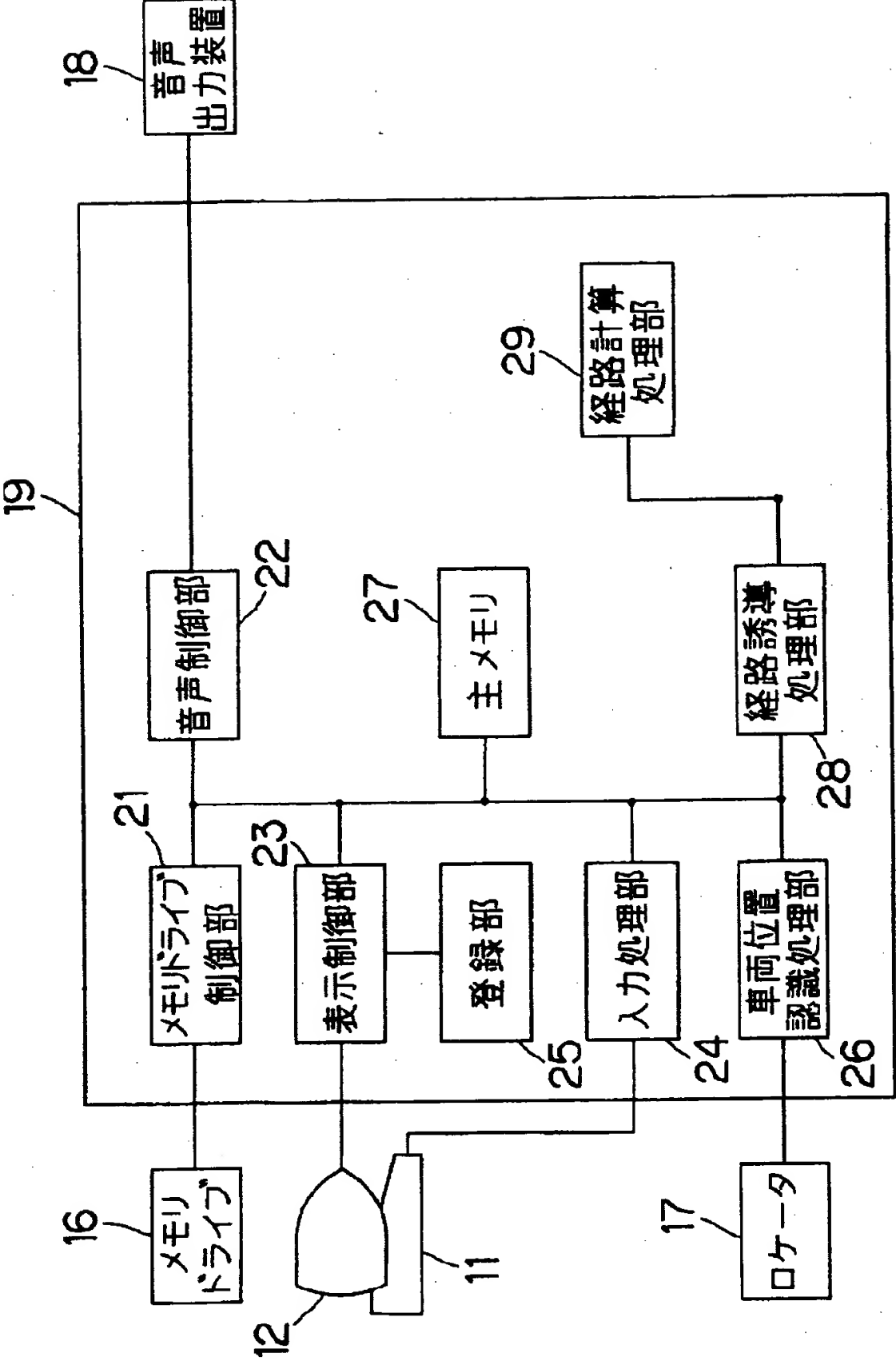
[Drawing 1]



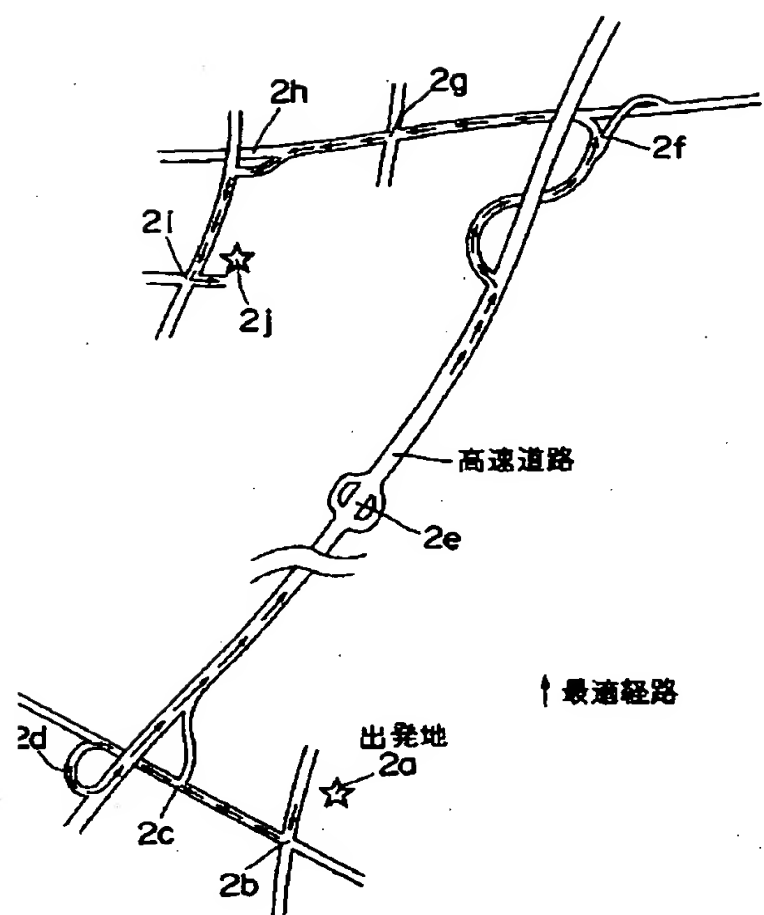
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-323872

(43)公開日 平成5年(1993)12月7日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 B 29/10	A	7143-2C		
G 0 1 C 21/00	N			
G 0 8 G 1/0969		9323-3H		

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-128893

(22)出願日 平成4年(1992)5月21日

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 棚田 昌一

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電
気工業株式会社大阪製作所内

(72)発明者 平野 和夫

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電
気工業株式会社大阪製作所内

(74)代理人 弁理士 亀井 弘勝 (外2名)

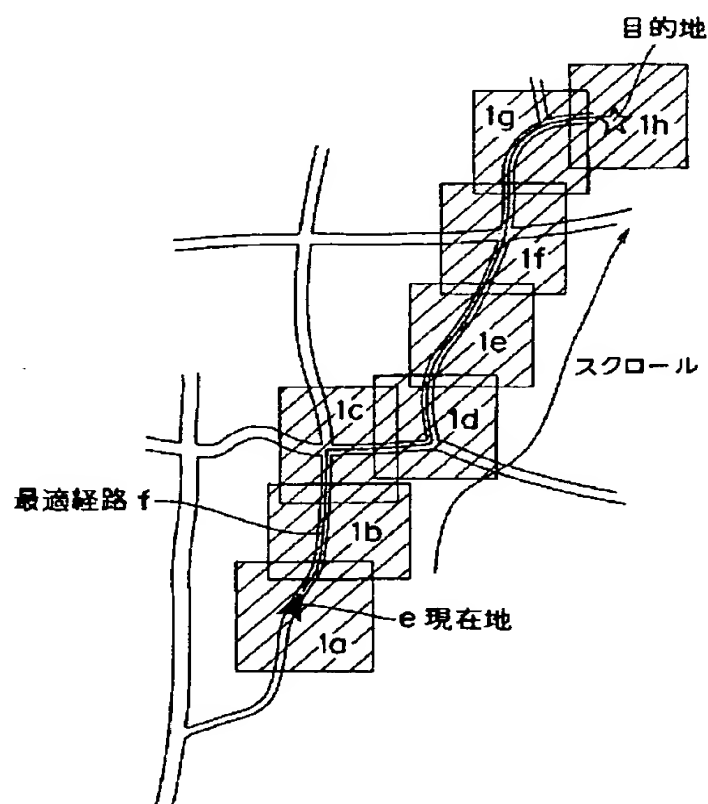
(54)【発明の名称】 経路表示装置

(57)【要約】

【目的】出発地から目的地迄の最適経路が計算された場合、最適経路を把握しておくことは運転にあたって重要なことであるので、走行前などに簡単な操作で全経路を確認できるようにする。

【構成】ドライバが指示すると、最適経路に沿った一連の地図表示データを出発地から目的地に至るまで滑らかにスクロールさせながら表示する。

【効果】ドライバは、出発地から目的地に至るまでの全ルートを、時間を追って順に地図上で確認することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】道路地図等を記憶した地図メモリと、
ドライバによる目的地の設定に応じて、地図メモリから
出発地と目的地とを含む範囲の地図データを検索する地
図検索手段と、

地図検索手段により読み出された地図データに基づいて
出発地と目的地との間の最適経路を計算する最適経路計
算手段と、

地図検索手段により検索された地図を表示するための地
図表示データを、前記最適経路計算手段により計算され
た最適経路が重畳された形で作成する地図表示データ作
成手段と、

地図表示データ作成手段により作成された地図表示デー
タを所定の縮尺で表示する画面表示手段とを有する経路
表示装置において、

前記地図表示データ作成手段は、ドライバの指示によ
り、最適経路計算手段により計算された最適経路に沿っ
た一連の地図表示データを作成し、

前記画面表示手段は、地図表示データ作成手段により作
成された一連の地図表示データを出発地から目的地に至
るまで滑らかにスクロールさせながら表示することを特
徴とする経路表示装置。

【請求項2】前記画面表示手段は、前記地図表示データ
作成手段により作成される最適経路に沿った一連の地図
表示データを、地図メモリに含まれている詳細地図デー
タのある地域であれば自動的に縮尺を上げて表示し、詳
細地図データのない地域であれば自動的に縮尺を下げて
表示するものである請求項1記載の経路表示装置。

【請求項3】前記画面表示手段は、前記地図表示データ
作成手段により作成される最適経路に沿った一連の地図
表示データを、道路数の多い地域であれば自動的に縮尺
を上げて表示し、道路数の少ない地域であれば自動的に
縮尺を下げて表示するものである請求項1記載の経路表
示装置。

【請求項4】前記画面表示手段は、最適経路が高速道路
に沿っている場合であればスクロールの速度を自動的に
速くし、最適経路が高速道路に沿っていない場合であ
ればスクロールの速度を自動的に遅くするものである請
求項1記載の経路表示装置。

【請求項5】道路地図等を記憶した地図メモリと、
ドライバによる目的地及び経由地の設定に応じて、地図
メモリから出発地と経由地と目的地とを含む範囲の地図
データを検索する地図検索手段と、

地図検索手段により読み出された地図データに基づいて
出発地から経由地を通して目的地に至る最適経路を計算
する最適経路計算手段と、

地図検索手段により検索された地図を表示するための地
図表示データを、前記最適経路計算手段により計算され
た最適経路が重畳された形で作成する地図表示データ作
成手段と、

地図表示データ作成手段により作成された地図表示デー
タを所定の縮尺で表示する画面表示手段とを有する経路
表示装置において、

前記地図表示データ作成手段は、ドライバの指示によ
り、最適経路計算手段により計算された最適経路に沿っ
た一連の地図表示データを作成し、

前記画面表示手段は、地図表示データ作成手段により作
成された一連の地図表示データを、経由地付近以外の地
図表示データであれば、滑らかにスクロールさせながら
表示し、経由地付近の地図表示データであれば、スクロ
ール速度を遅めるか暫くスクロールを止めて表示するこ
とを特徴とする経路表示装置。

【請求項6】前記画面表示手段が経由地付近の地図表示
データを表示する場合、経由地の最寄りの交差点名をド
ライバに知らせることを特徴とする請求項5記載の経路
表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は経路表示装置に関し、さ
らに詳細に言えば、出発地と目的地との間の最適経路を
計算すると、その経路を車両に乗車している者（以下総
称して「ドライバ」という）に一括して表示して、ドラ
イバに確認させることのできる経路表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、ドライバによる目的地の設定
に応じて、地図メモリから出発地（現在地）と目的地と
を含む範囲の地図データを読み出し、この地図データに基
づいて出発地から目的地に至る最適経路を計算する最適
経路計算方法が知られている。この最適経路計算方法に
は例えばダイクストラ法（緊急車両走行誘導システムの
開発研究報告書 財団法人日本交通管理技術協会 昭和
61年3月、Dirck VonVliet, "Improved Shortest Pat
h Algorithm for Transportation Network", Transporta
tion Research, Vol.12, 1978）があり、このダイク
ストラ法は、計算の対象となる道路を幾つも区切って、区
切った点をノードとし、ノードとノードとを結ぶ経路を
リンクとし、目的地に最も近いノード又はリンクを始点
とし、出発地に最も近いノード又はリンクを終点とし、
始点から終点に至るリンクのツリーを想定し、ツリーを
構成する全ての経路のリンクコストを順次加算して、出
発地に到達する最もリンクコストの少ない経路のみを選
択する方法である。ここでリンクコストを見積もるとき
に考慮すべき事項として、走行距離、走行時間、高速道
路の利用の有無、右折左折回数、幹線道路の走行確率、
事故多発地帯回避、その他ドライバの好みに応じて設定
した事項がある。また、ビーコン受信機により受信した
事故、渋滞、工事中等の交通規制情報もある。

【0003】経路表示装置は、車両を最適経路に沿って
誘導することにより、道を知らないドライバに対して無
事に目的地まで車両を到達させることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、最適経路が計算された場合、最適経路を把握しておくことは運転にあたって重要なことであるので、走行前などにドライバに表示して確認させることができれば好ましい。しかし従来の表示方式は、出発地と目的地とを含む範囲の広域地図を表示するにすぎず、ドライバには大まかな経路と方向しか分からない。もし、ドライバが詳細な経路を知りたいければ、自らキー操作をして縮尺を選択し、所望の地図画面を呼び出さなければならなかった。

【0005】この動作は、ページ数の多い地図帳を捲って目的の道路を捜し出すのと同じく、労力の要る作業であった。本発明は前記問題点に鑑みてなされたものであり、ドライバが、計算された最適経路の詳細を容易に確認することのできる経路表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段及び作用】

(1) 前記の目的を達成するための、請求項1の経路表示装置は、ドライバの指示により、計算された最適経路に沿った一連の地図表示データを出発地から目的地に至るまで滑らかにスクロールさせながら表示するものである。したがって、ドライバは、出発地から目的地に至るまでの全ルートを、時間を追って順に地図上で確認することができる。

(2) 請求項2の経路表示装置では、詳細地図データのある地域であれば自動的に縮尺を上げ、詳細地図データのない地域であれば自動的に縮尺を下げる。

【0007】これによれば、詳細地図データのある地域（例えば都市の密集地域）を十分に大きな縮尺で確認することができる。

(3) 請求項3の経路表示装置では、道路数の多い地域であれば自動的に縮尺が上げられ、道路数の少ない地域であれば自動的に縮尺が下げられる。したがって、道路数の密集した地域では、ドライバは道路の状態を詳細に知ることができる。

(4) 請求項4の経路表示装置では、最適経路が高速道路に沿っている場合であればスクロールの速度を自動的に速くし、最適経路が高速道路に沿っていない場合であればスクロールの速度を自動的に遅くする。

【0008】高速道路は1本道なので、これによって、一連のスクロール時間を短縮することができる。

(5) 請求項5の経路表示装置では、出発地と目的地との間で経由地が設定されている場合に、経由地を紹介する時、スクロールを自動的に遅くするか止めるかするので、ドライバは、経由地付近の状況をゆっくりと確認することができる。

(6) 請求項6の経路表示装置では、経由地の最寄りの交差点名をドライバに知らせることとしたので、ドライバは経由地に立ち寄ることが容易になる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を示す添付図面に基いて詳細に説明する。図2は本発明の経路表示を実施するナビゲーション装置の概略構成を示す。ナビゲーション装置は、コンソール11と、表示器12と、方位センサ13と、距離センサ14と、経路地図データ及び道路地図データを格納している地図メモリ15と、地図メモリ15からデータを読み出すメモリドライブ16と、距離センサ14により検出される走行距離及び方位センサ13により検出される走行方向変化量をそれぞれ積算し、積算データと、メモリドライブ16により読出した道路地図データとの比較に基いて車両位置を検出するロケータ17と、経路地図データを利用した最適経路の算出、所定範囲の経路地図の検索・読出・拡大縮小、ドライバを誘導するためのグラフィック表示用データの生成、表示器12、音声出力装置18の制御、及びロケータ17の制御等の種々の演算制御を行うコントローラ19とを有している。

【0010】さらに詳細に説明すればコンソール11は、この装置の起動・停止や画面上のカーソル移動、画面上に表示すべき経路地図の選択等をするキー入力ボード（図示せず）を有している。方位センサ13は、車両の走行に伴う方位の変化を検出するものであり、地磁気センサ、ジャイロ、あるいは左右両輪の回転数の差に基づいて旋回角度を検出する旋回角度センサ等を使用することが可能である。

【0011】距離センサ14は、車両の速度、あるいは車輪の回転数等に基づいて走行距離を検出するものであり、車輪速センサ、車速センサ等が使用可能である。地図メモリ15は、大容量記憶媒体であるCD-ROM、ICメモリカード、磁気テープなどのメモリなどから構成されている。この地図メモリ15の中には、経路計算をする基礎となるとともに道路形態、座標位置等をグラフィック表示するための経路地図データと、車両位置検出用の道路地図データとが入っている。

【0012】経路地図データは、道路地図（高速自動車国道、自動車専用道路、一般国道、主要地方道、一般都道府県道、指定都市の一般市道、その他の生活道路を含む。）をメッシュ状に分割し、各メッシュ単位でノードとリンクとの組み合わせからなる経路を、全体地図と詳細地図とに分けて記憶している。全体地図は主として幹線道路（高速自動車国道、自動車専用道路、一般国道、主要地方道を含む）のみを含み、詳細地図は幹線道路とともに一般都道府県道、指定都市の一般市道、その他の生活道路等の幹線でない道路をも含んでいる。詳細地図は地図メモリ15の容量の関係から、全国をカバーするだけのものを用意することはできないので、都市の主要部分に該当するもののみ用意している。以下明細書では、高速自動車国道、自動車専用道路を「高速道路」といい、それ以外の道路を「一般道路」という。

【0013】ここに、ノードとは、一般に、道路の分岐点や折曲点を特定するための座標位置のことであり、分岐点を表わすノードを分岐点ノード、道路の折曲点（分岐点を除く）を表わすノードを補間点ノードということがある。ノードデータは、ノード番号、当該ノードに対応する隣接メッシュのノードのアドレス、ノードに接続されるリンクのアドレスなどからなる。

【0014】各分岐点ノードを繋いだものがリンクである。リンクデータはリンク番号、リンクの始点ノード及び終点ノードのアドレス、リンクの距離、リンクを通過する方向、その方向における所要時間データ、道路種別、道路幅、一方通行、右折禁止、左折禁止や有料道路などの交通規制データからなる。ただし、交通規制データは、幹線道路については完備されているが、非幹線道路については、すべての道路について備えられているものではない。

【0015】また、位置検出用の道路地図データは、2500分の1の地図データベースから作成された、道路、地名、有名施設、鉄道、川等を特定する地図データ等で構成されている。この道路地図データは、前記経路地図データよりもさらに詳細で精密なデータであり、ノードの位置情報と若干のリンク情報（道路幅など）からなる1層構造のデータである。リンク情報の種類が少ないのは、位置検出に直接必要のない所要時間データや交通規制データ等が含まれていないからである（ただし、道路幅は位置検出にも有用となることがあるので含まれている）。

【0016】このように位置検出用の道路地図データと、経路地図データとを分けたのは、前者は地図マッチングのため詳細な精度が要求され、後者は精度よりも経路計算に必要な各種データを付属させる必要があるからである。表示器12は、メニュー画面の表示、経路地図の表示、車両の現在位置と方位の表示、本発明に係る最適経路に沿ったスクロール表示、目的地や目印となる地点の表示、目的地までの方位と距離の表示等を行うものである。

【0017】また、表示器12には、CRT、液晶パネル等の画面上に透明のタッチパネルが取付けられている。タッチパネルは、初期設定メニュー画面上で最適経路の計算基準（例えば、最短時間経路、最短距離経路、右折左折の少ない道路、道幅の広い道路）の指示、本発明に係る最適経路に沿ったスクロール表示の指示、目的地等の入力をするものである。すなわち、コントローラ19とドライバとの対話を仲介している。この外、経路地図の地名欄、有名施設欄、予めドライバが登録しておいた地点等の地点データを選択して入力してもよい。また途中経由地をドライバ自身で指定することが可能である。

【0018】ロケータ17は、距離センサ14により検出される距離データ、及び方位センサ3により検出され

る方位変化データをそれぞれ積算して走行軌跡データを算出し、走行軌跡データと地図メモリ15に格納されている道路のパターンとの比較（いわゆる地図マッチング法）に基いて、車両の存在確率を加味した道路上の車両位置を検出する。

【0019】コントローラ19は図3に示されるハードウェアで構成されている。すなわち、コントローラ19は、メモリドライブ16を通して地図メモリ15から必要なデータを得るメモリドライブ制御部21、音声出力装置18に電子的に記録された音声を発声させる音声制御部22、表示器12に必要な画像を所定の拡大倍率で表示させる表示制御部23、コンソール11で設定された入力情報を処理する入力処理部24、表示地図データをフレームメモリに登録しておく登録部25、ロケータ17の算出した車両位置をデータとして取り込む車両位置認識処理部26、CPUとして機能する経路誘導処理部28、最適経路を計算する経路計算処理部29、及び地図メモリ15から取り出された最適経路情報を一時蓄える主メモリ27が接続されるとともに、前記メモリドライブ制御部21にメモリドライブ16が接続され、音声制御部22に音声出力装置18が接続され、入力処理部24にコンソール11が接続され、表示制御部23に表示器12が接続され、車両位置認識処理部26にロケータ17が接続された構成である。

【0020】経路計算処理部29は、ダイクストラ法等により現在地から目的地までの最適経路の計算を行う機能を有する。このダイクストラ法は、目的地に最も近いノード又はリンクを始点とし、出発地に最も近いノード又はリンクを終点とし、始点から終点に至るリンクのツリーを想定し、ツリーを構成する全ての経路のリンクコストを順次加算して、出発地に到達する最もリンクコストの少ない経路のみを選択する方法である。ここでリンクコストを見積もるときに考慮すべき事項として、走行距離、走行時間、高速道路の利用の有無、右折左折回数、幹線道路の走行確率、事故多発地帯回避、その他ドライバの好みに応じて設定した事項がある。

【0021】経路誘導処理部28は、計算された最適経路の主要ポイント（図4参照。図4では交差点2b、2c、2g、2h、2i、インターチェンジ2d、2f、パーキングエリア2eなどとして表示されている）を取り出し、当該ポイントを中心とする規定範囲内に存在する道路リンク数又はノード数（すなわち道路密度）、当該ポイントが一般道路の交差点か高速道路のインターチェンジなのかの区別、当該ポイントが詳細地図のあるエリアに含まれるか含まれないかの区別を主メモリ27の所定領域に保持しておく。

【0022】前記構成のナビゲーション装置の動作を、図1の表示地図に基づいて説明する。まず、初期画面（図示せず）を表示させて、地図の倍率、最適経路の選択基準等の表示項目にタッチして所望の条件を選択す

る。この操作が終了すると、画面に経路地図が表示される。

【0023】ドライバは、この経路地図を例えばスクロールさせて目的地を捜し、目的地位置にタッチする。目的地にタッチすると、経路誘導処理部28は、目的地情報を入力処理部24から得るとともに、車両位置認識処理部26は、ロケータ17からの車両位置信号に基づいて、現在地情報を得る。経路誘導処理部28は、現在地と目的地に関する情報を経路計算処理部29へ送信し、経路計算処理部29は、前記初期画面で設定された選択基準に従った計算法を採用して、現在地から目的地までの最適経路を算出する。

【0024】経路誘導処理部28は、決定された最適経路情報を主メモリ27に蓄えるとともに、その一枚（例えば画面1a）を地図上に重畳して表示する。最適経路は図1のように実線fで表示される。現在地は図1に三角印eで示される。前記のようにして最適経路計算した後、ドライバがコンソール11の所定のキーを操作すると、表示制御部23は、最適経路fに沿った地図1b、1c、・・・をメモリドライブ16を通して地図メモリ15から得、画面にスクロールさせながら次々に表示していく。

【0025】なお、経路誘導処理部28は、スクロールしている時に各主要ポイントを通過すると主メモリ27の所定領域に保持しておいた前記データを参照し、当該ポイントを中心とする規定範囲内に存在する道路リンク数又はノード数が基準値以上であるときには表示制御部23に表示倍率を上げるよう指令する。また、当該ポイントが高速道路のインターチェンジであれば、スクロール速度を上げるよう指令する。また、当該ポイントが詳細地図のあるエリアに含まれる場合には、自動的に詳細地図に切り換え、詳細地図に応じた倍率で表示させる。このようにして、ドライバが利用しやすいようにしている。

【0026】以上の実施例では、ドライバが目的地を設定すると、現在地に一番近いノード又はリンクから目的地に一番近いノード又はリンクまでの最適経路を算出するものであったが、ドライバが目的地と共に経由地を設定することもある。この場合、経路計算処理部29は、経由地の最寄りのノード又はリンクを目的地とする最適経路をまず算出し、次にこの経由地の最寄りのノード又はリンクを出発地として目的地に一番近いノード又はリンクまでの最適経路を算出することになる。算出されたそれぞれの最適経路は、繋ぎ合わされ1本の最適経路として主メモリ27に記憶される。そして、主メモリ27には、この経由地も主要ポイントの一つとして記憶さ

れ、経路誘導処理部28は、主要ポイントが経由地か否かの情報をも主メモリ27の所定領域に保持しておく。

【0027】そして、画面スクロールしているときに主メモリ27の所定領域に保持しておいた前記データを参照し、前記経由地を含む画面にくると、スクロール速度を自動的に遅くするか、止めるかしてドライバに確認させる。この場合、経由地の最寄りの交差点（ノードのある位置）をドライバに知らせることにより、ドライバが経由地に到達しやすいようにしてもよい。

【0028】

【発明の効果】以上のように請求項1記載の発明によれば、ドライバは特に複雑な操作をしなくても、出発地から目的地に至るまでの全ルートを、時間を追って自動的に地図上で確認することができるので、出発前に経路を十分把握して車両の運転をすることができる。

【0029】請求項2記載の発明によれば、特に詳細地図データのある地域を十分に高い精度で確認することができるので、道に迷うことなく走行することができる。請求項3記載の発明によれば、道路数の密集した地域ではスクロールが遅くなるので、ドライバは道路の状態をゆっくりと確認することができる。請求項4記載の発明によれば、高速道路は1本道なので、これによって、一連のスクロール時間を短縮することができる。

【0030】請求項5記載の発明によれば、出発地と目的地との間の経由地が設定されている場合に、経由地を紹介する時、スクロールを自動的に遅くするか止めるかするので、ドライバは、経由地付近の状況をゆっくりと確認することができる。請求項6記載の発明によれば、ドライバは経由地の最寄りの交差点名を知ることができるので、経由地に立ち寄るのに迷うことがすくなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従って最適経路をスクロール表示する手順を示す図である。

【図2】本発明の経路表示を実施するためのナビゲーション装置の概略図である。

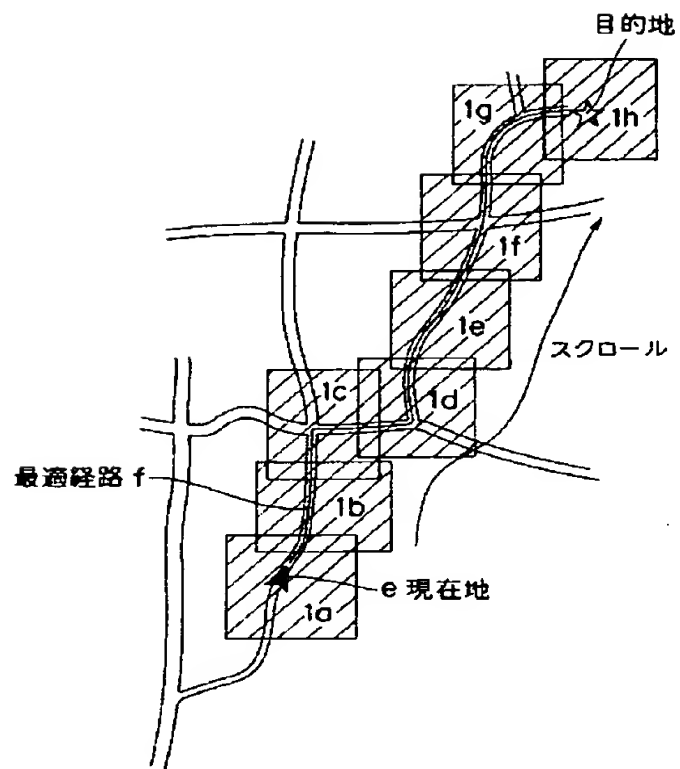
【図3】コントローラ19の詳細を示す機能ブロック図である。

【図4】高速道路を含む最適経路の主要ポイントを示す図である。

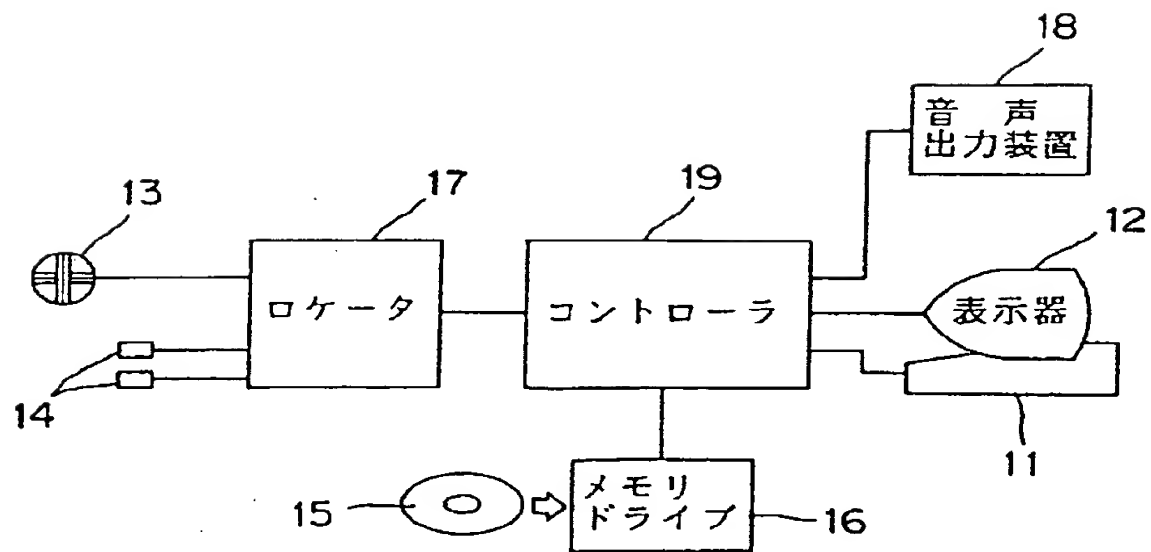
【符号の説明】

12 表示器
15 地図メモリ
16 メモリドライブ
17 ロケータ
19 コントローラ

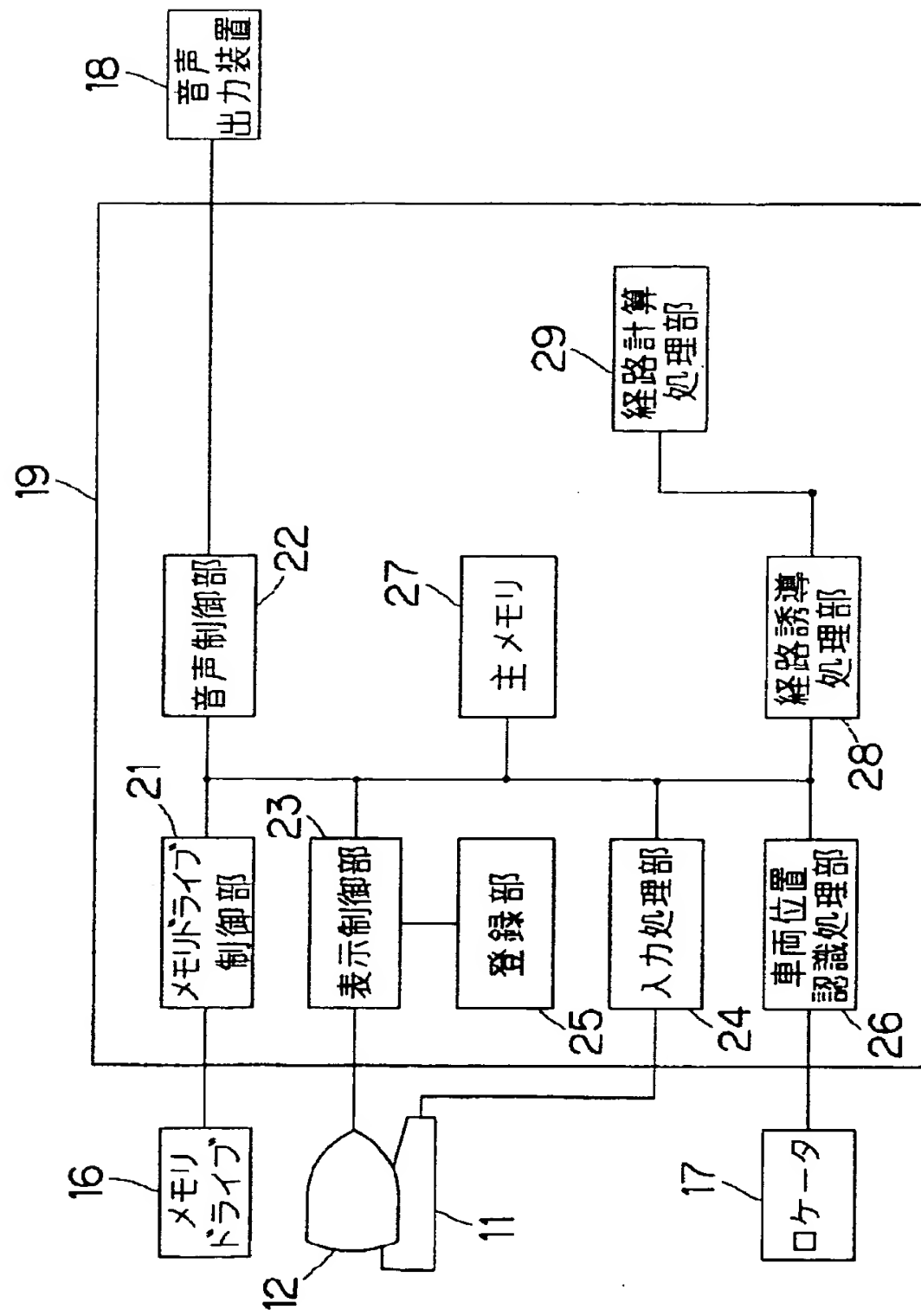
【図1】



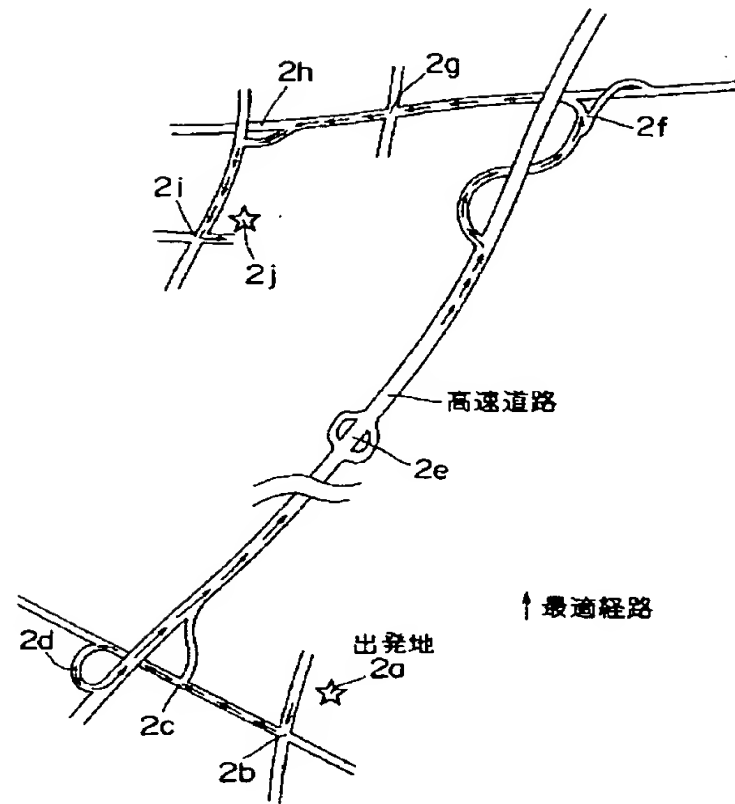
【図2】



【図3】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.